

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	天野達也	学籍番号	0834003
論 文 題 目	内面に溝を有する管材の口絞り加工		

要 旨

管材は棒材と比べて軽量で重量当たりの曲げ剛性が高く、軽量化や低コスト化に繋がるため、構造部材に広く用いられる。管材を製造する一般的な方法として押出し成形が存在する。押出し成形管材の一次加工ラインにおいて、加工条件によって管材の内面に溝が発生する不良が見られる。管材の内面に溝が発生する場合、管材の接合が困難になる場合があるため、二次加工において管材の内面溝の減少もしくは消滅させることが望まれる。二次加工が管材の内面溝の変形挙動に与える影響の詳細は明らかになっていないため、二次加工の加工条件は職人が勘と経験により決定しているのが現状である。管材の二次加工はその用途によって口絞り加工・口広げ加工・引抜き加工等、多種多様な加工が存在する。本報では、管材先端部の溝を減少または消滅させることを目的とし、口絞り加工が溝を有する管材の変形挙動に与える影響の検討を行った。

口絞り加工における内面溝の変形挙動を有限要素法による数値解析と実験により検討を行った。本報では、口絞り加工を施した場合に、溝部の初期形状・ダイス半角・摩擦係数が溝部の変形挙動に与える影響を明らかにすることを目的とする。

本研究の検討結果として以下の知見を得た。

- (1) 口絞り加工を施すと管材の内面溝の肉厚は増加した。減径率が増加するほど溝部の肉厚の増加や溝部幅の減少が顕著になった。
- (2) 口絞り加工を施す側の先端部の溝部の肉厚は、減径率が高いにも関わらず、溝部肉厚の増加と溝部幅の減少はしなかった。これは先端部では溝部が軸方向に張り出しており、溝部の肉厚の増加が阻害されたためである。
- (3) 初期溝部肉厚が小さくなると溝部の肉厚が増加した。
- (4) 溝半径が変化しても、溝部肉厚に変化は無かった
- (5) 溝個数が減少すると、溝部肉厚が増加し、溝幅が減少した。
- (6) ダイス半角が減少すると肉厚が増加した。ダイス半角が変化しても肉厚が増加から、減少に変化する範囲は同様の減径率において発生するため、溝部肉厚は軸方向距離ではなく減径率によって予想可能であると考えられる。
- (7) 摩擦係数が増加すると、溝高さが減少から増加に変化する場合の、減径率が減少する。